Wie früh tritt die Zuckerkaries auf?

Untersuchungen an 1097 Lehrlingen des Bäcker- und Konditorgewerbes.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde
der medizinischen Fakultät an der
Friedrich Wilhelms-Universität zu Berlin

vorgelegt von

Annemarie Gurau
aus Berlin

Tag der Promotion: 12. 3. 1932

233

Gedruckt mit Genehmigung
der
medizinischen Fakultät der Friedrich-Wilhelms-Universität Berlin

---

Dekan: Prof. Dr. v. Bergmann
Referent: Dr. K. Cohn
Korreferent: Prof. Dr. Axhausen

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Schon frühzeitig hat man bemerkt, daß es im Gewerbe der Bäcker und Konditoren eine besondere Karies gibt, welche sich von der gewöhnlichen Form der Karies deutlich trennen läßt.

Diese früher als „Bäckerkaries“ bezeichnete Erkrankung der Zähne, wird von den neueren Autoren richtiger „Zuckerkaries“ genannt, weil der Zuckerstaub die Schuld an ihrem Zustandekommen trägt.

Ueber das Zustandekommen der Karies allgemein sagt Koelsch: „Jugendliches Alter, Allgemeinerkrankungen (Anämie, Rachitis) familiäre Anlagen, schlechte Zahnentwicklung überhaupt, auch Zahnfleischaffektion begünstigen die Karies.“

Nach den Theorien von Kirk und Fleischmann tritt die Karies gerade in der Pubertätszeit am stärksten auf.

Neuerdings hat man auch häufig dem Mangel an Vitaminen in der Nahrung die Hauptschuld an dem Zustandekommen der Karies zugeschoben. Jeanneret z. B. sagt, dieser Mangel sei von erheblicher Bedeutung für die Aetiologie der Karies.

Dem widerspricht allerdings, daß in letzter Zeit immer häufiger über Karies bei Naturvölkern berichtet wird, bei denen doch Vitaminmangel sicherlich ausgeschlossen ist.

Ferner ist der Nachweis erbracht, daß endokrine Krankheiten wie Unterfunktion der Schilddrüse, Akromegalie, hypophysäre Kachexie von Simmonds u. a., den Kariesvorgang beeinflussen.

Türkheim behauptet, die Karies sei in der Hauptsache konstitutionell bedingt, und führt als wichtigstes Beweismoment das symmetrische Auftreten der Karies an atypischen Stellen an.

Eine weitere Stütze für diese Theorie ergibt die Zwillingsforschung. Man hat bei einigen Zwillingen Karies an den gleichen Zähnen gefunden; das ist ein Faktor, der die konstitutionelle Aetiologie wahrscheinlich macht.

Diesen Theorien steht der bakteriologische Teil der Kariesforschung gegenüber, den man, wie Gins sagt, nicht deshalb geringer einschätzen dürfe, weil er noch nicht restlos geklärt ist.

Lange Zeit herrschte die Theorie von Miller; nach ihr ist der Vorgang beim Entstehen der Karies folgender: Kohlehydrathaltige Speisereste gehen in Gärung über, wodurch hauptsächlich Milchsäure frei wird, die den Schmelz und das Dentin entkalkt. Die in der Mundhöhle anwesenden Fäulnis-Bakterien können nun die organischen Bestandteile des Zahnes auflösen. Es handelt sich nach Miller also um einen chemisch-parasitären Vorgang.

Nach neueren Theorien wird für die Vergärung der Kohlehydrate und die Bildung der Milchsäure der Bacillus acidophilus verantwortlich gemacht. Die Amerikaner Bunting und Palmerlee wiesen die große Bedeutung dieses Bacillus dadurch nach, daß sie der Karies sehr ähnliche Schmelzveränderungen an Zähnen fanden, die sie in flüssige Reinkultur des Acidophilus gelegt hatten. Außerdem haben sie bei 1335 untersuchten Kindern in allen Fällen von Karies den Bacillus acidophilus nachweisen können, während er in keinem kariesfreien Munde zu finden war. Auch vor Beginn eines kariösen Prozesses konnte eine auffällige Vermehrung des Bacillus acidophilus im Munde nachgewiesen werden.

Hess kommt auf Grund seiner bakteriologischen Untersuchungen zu dem Schluß, daß es ohne Beteiligung von Bakterien keine Karies gibt. Er hat aber neben dem Acidophilus, dem er nicht seine außerordentliche Bedeutung abspricht, auch säurebildende Streptokokken gefunden, ebenso wie auch Kantorowicz.

Ebenso nimmt Boedecker, der auf der Theorie von Miller fußt, an, daß in erster Linie durch die Milchsäurebildung des Bacillus acidophilus der Schmelz erweicht wird.

Die Zuckerkaries kommt nun folgendermaßen sustande:

Der Zuckerstaub, der sich an der freien Fläche der Zähne ansetzt, wird durch die Bakterien in Oxalsäure, Essigsäure und Milchsäure umgesetzt. Diese Säuren verursachen eine Entkalkung der Zahnsubstanz. So werden die anorganischen Be-

standteile — phosphor- und kohlensaurer Kalk — in Dentin und Schmelz aufgelöst, und der Weg für die Invasion der Fäulnisbakterien ist geschaffen.

Der Zuckerstaub setzt sich hauptsächlich an der labialen Seite der Frontzähne ab; von den Frontzähnen sind wieder die oberen am meisten betroffen. Die Molaren sind durch die Wange vor dem Anhaften des Zuckerstaubes ziemlich geschützt. Der Staub setzt sich regelmäßig am Zahnhalse in den Zahnfleischnischen fest, da er von den freien Zahnflächen durch die Tätigkeit der Zunge und Lippen entfernt wird. Am Zahnfleischrande beginnend breitet sich die Karies dann stets flächenmäßig nach der Schneidekante zu aus, was ihr auch den Namen „Flächenkaries" eingetragen hat.

Neben dieser Karies kann man bei annähernd allen im Bäcker- und Konditorgewerbe arbeitenden Personen eine dicke Mehl- und Zuckerstaubauflagerung an den Zahnhälsen der Frontzähne feststellen, die, wie Koelsch sagt, „gleichsam einen Kitt für den Zahnstein darstellt und so die Zahnsteinbildung mit ihren Folgen begünstigt."

Noch bis zum Ende des vorigen Jahrhunderts war man sich nicht darüber klar, daß es eine spezifische „Bäckerkaries" gäbe. Verschiedene Autoren berichten über Bäckerkrankheiten, wie Bäckerbeine, Bäckerkrätze etc., aber keiner erwähnt die spezifischen Schädigungen an den Zähnen, die dieses und die ihm verwandten Gewerbe mit sich bringen.

Erst Hesse stellte 1886 als erster fest, daß Bäcker sehr häufig ausgedehnt zerstörte Gebisse hätten. Er führte diese Schädigung auf das Einatmen von Mehlstaub zurück und meint deshalb, daß Müller wohl mindestens im gleichen Maße an der Flächenkaries leiden müßten. Hesse hat mit dieser Vermutung unrecht gehabt; bei Müllern ist die Kariesfrequenz — wie spätere Untersuchungen ergaben — absolut nicht größer als bei Individuen anderer Berufe.

Wohllauer erkannte 10 Jahre später, bereits als Student, daß die Kariesfrequenz bei reinen Brotbäckern und Müllern viel geringer ist, als bei Zucker- und Lebkuchenbäckern; er schreibt: „Die Brotbäcker und Müller haben keine schlechteren Zähne als die übrigen Menschen, obwohl sie doch fort-

während mit dem Mehlstaub in Berührung kommen, der sich gerade so wie der Zucker im Munde in Milchsäure umsetzt."

Kunert untersuchte 1901 an 149 Betrieben 631 Personen des Bäcker-, Konditor- und Zuckerwarengewerbes in einem Durchschnittsalter von 30, und einer durchschnittlichen Beschäftigungsdauer von 15,3 Jahren.

Er folgert aus diesen Untersuchungen, daß hauptsächlich aus dem Zucker die Säuren zur Zerstörung der Kalksubstanz der Zähne entstehen, weniger aus der Stärke- und Mehlgruppe der Kohlehydrate. Daher findet sich die Flächenkaries am Zahnhalse bei Müllern und reinen Brotbäckern nur in geringem Maße. Dagegen machen sich die Zerstörungen an den Zähnen der Feinbäcker, Konditoren und der Arbeiter in Zuckerwaren-, Honigkuchen- und Schokoladefabriken in sehr erheblichem Maße geltend. Nach ein-, durchschnittlich aber nach zwei- bis dreijähriger Tätigkeit findet man mitunter schon ausgedehnte Karies. Nur bei sehr harter Struktur bleiben die Zähne manchmal zehn bis vierzehn Jahre resistent. Nach diesem Zeitraum sind die Gebisse aber ganz erheblich zerstört.

Kunert faßt folgendermaßen zusammen: „Alle Personen, welche gewerblich regelmäßig mit Zucker zu tun haben, besitzen bereits bei einem Durchschnittsalter von 25—26 Jahren etwa 60% fehlende und kariöse, also nur 40% gesunde Zähne; dieser Prozentsatz steigt bei 40jährigen sogar auf 78,8%, so daß nur 21,2%, also pro Kopf 6,7 intakte Zähne, übrig bleiben."

Kunerts Ansichten schließt sich Heidenheimer voll und ganz an. Er hat 1. Versuche angestellt, künstliche Karies im Reagensglase zu erzeugen und 2. hat er die Einwirkung von Mehl, Honig und Zucker im Munde untersucht. Er fand bei seinen Untersuchungen an den Bäckereien, Mühlen und Konditoreien Würzburgs die Statistik Kunerts vollständig bestätigt. Er kam zu folgendem Resultat: „Die Honigkuchenbäcker haben die schlechtesten Zähne, ihnen reihen sich die Zuckerbäcker an; Bäcker, die nur Brot backen (wie in Konsumbäckereien) haben etwas mehr Kariesfrequenz als z. B. Fleischer und Schuhmacher. Müller unterscheiden sich fast gar nicht von anderen Menschen." Heidenheimer fordert am

Schluß seiner Arbeit, daß die besprochene Gewerbekategorie, die bisher von den gewerblichen Aufsichtsorganen vernachlässigt war, durch gesetzliche Vorschriften besser geschützt werde. Er gibt zu bedenken, daß schlechte Mundverhältnisse in diesem Gewerbe nicht nur eine Gefahr für den Arbeiter, sondern auch für den Konsumenten seien.

Kümmel schließt sich nicht ganz so überzeugt Kunert an; er erklärt vielmehr: „Kunert hat zwar nicht einwandwandfrei erwiesen, daß die Zahnfäule an sich eine spezifische berufliche Erkrankung in den Gewerben der Bäcker und Konditoren ist, wohl aber den statistischen Nachweis erbracht für die schon von Busch 25 Jahre vorher aufgestellte Behauptung, daß nämlich die Zuckerbäcker — nicht die Bäcker schlechthin — und Konditoren an einer eigenartigen „Zuckerkaries“ (Flächenkaries) leiden.“

Röse fand unter den 45 von ihm untersuchten Zuckerbäckern nicht einen einzigen mit völlig intaktem Gebiß.

Friedländer betont, daß fast nur der Zuckerstaub an der häufigen Karies der genannten Berufsklassen schuld sei. Der Zucker als Nahrungsmittel mache keine spezifische Karies; daher bleiben die Arbeiter der Zuckerfabriken, in denen es keinen Zuckerstaub gibt — erst bei der Zuckerraffinierung tritt dieser auf — von der Flächenkaries verschont. Dagegen findet man bei den im Zuckerstaub arbeitenden schon in jungen Jahren hohe Kariesziffern, besonders viel Zahnhals-Flächenkaries.

Friedländer hat 1208 Personen im Durchschnittsalter von 34½ Jahren und einer durchschnittlichen Berufszeit von 14 Jahren untersucht in folgenden Betrieben: 2 Schokoladefabriken, 2 Bäckereien, 1 Bonbonfabrik, 1 Zuckerraffinerie, 1 Zuckerfabrik und 3 Mühlen. Die schlechtesten Zähne fand er bei den Zuckerraffinerie-Arbeitern (62% kariöse Zähne bei 12jähriger Berufszeit); es reihen sich an die Bäcker, Schokoladenarbeiter, Bonbonarbeiter; die Müller und Zuckerarbeiter hatten von allen Untersuchten die besten Zähne. Friedländer faßt am Schluß seine Untersuchungen wie folgt zusammen:

„1. Der Zuckerstaub ist der Faktor, der in den Betrieben der Bäcker, Konditoren und Zuckerarbeiter die Karies in erhöhter Frequenz auftreten läßt;

2. Sie ist nicht als Bäcker-, sondern als „Zuckerkaries" der Zähne zu bezeichnen.

3. Die Zuckerkaries ist eine Berufskrankheit der im Zuckerstaub arbeitenden Personen.

4. Sie richtet in zwei- bis zehnjähriger Berufstätigkeit schon verheerende Zerstörungen an den Kauwerkzeugen an."

Blessing sagt, die Zahnkaries der Bäcker sei „im gewissen Grade zu den Intoxikationen zu rechnen, da der sich ablagernde Staub zu abnormen Gärungsprozessen und zur Bilddung von Milchsäure führt." Er führt einen Fall von hochgradiger Gebißzerstörung bei einem 22 Jahre alten Konditor an. Sämtliche Vorderzähne, besonders im Oberkiefer, sind fast ganz zerstört; die übrigen Zähne fehlen. Zähne und Zahnfleisch sind grünlichschwarz verfärbt. Der Patient gibt an, daß er die Zähne mit Citronensäure geputzt habe, und Blessing meint, daß die hochgradige Zerstörung als Folge des schädlichen Mehl- und Zuckerstaubes angesehen werden muß. Die Einwirkung der Citronensäure hat dann das rasche Fortschreiten der Karies begünstigt.

Auch Pfeiffer beschreibt einen Fall von ausgedehnter Flächenkaries bei einem 46jährigen Konditor. Der Patient hat im Oberkiefer nur noch einen Caninus, im Unterkiefer die sechs Frontzähne und einen Prämolaren. Diese wenigen restierenden Zähne sind durch Flächenkaries weitgehendst zerstört und für die Zange reif.

Singer untersuchte Arbeiter der Lebkuchenindustrie in Nürnberg, und zwar 112 männliche und 126 weibliche. Die Untersucchung ergab folgendes:

In einem Durchschnittsalter von 43,8 Jahren hat ein männlicher Arbeiter anstatt 12 Frontzähnen nur noch 6,7, von denen 4,3 kariös, also nur 2,3 gesund sind. Bei den weiblichen Angestellten wurde bei einem Durchschnittsalter von 25,3 Jahren und einer durchschnittlichen Berufszeit von 4,8 Jahren die Durchschnittszahl der gesunden Frontzähne als 6,6 festgestellt; dies, obgleich sie eine viel kürzere Berufszeit hatten, als die Männer.

Aus dem Vorhergehenden kann man ersehen, wie häufig die Bäcker- resp. Zuckerkaries den Anlaß zu genauen statistischen Untersuchungen gab. Alle diese Untersuchungen beschäftigten sich aber mit erwachsenen Personen, die schon viele Jahre im Bäckerberuf oder den ihm verwandten Gewerben tätig waren.

Es verlohnt sich darum wohl, einmal zu untersuchen, wie weit die Schädigung durch den Zuckerstaub bereits in der allerersten Berufszeit, den Lehrjahren, zu finden ist; besonders aber, zu ermitteln, nach welchem Zeitraum sich zuerst Flächenkaries findet. Es erscheint dies umso wichtiger, als in der großen Literatur der Zuckerkaries dies Kapitel bisher vernachlässigt worden ist.

Mir ist nun die Aufgabe erteilt worden, die Literatur durch die statistischen Erhebungen über die Flächenkaries bei Lehrlingen zu erweitern. Zu diesem Zweck habe ich 1097 Lehrlinge des Bäcker- und Konditorgewerbes an der Berufsschule für das Nahrungsgewerbe, Berlin, untersucht. Hierbei kam mir die Schulleitung und die Lehrerschaft auf das liebenswürdigste entgegen.

Ich habe mir zu den Untersuchungen Zettel mit dem Kreuzschema des Mundes für jeden Lehrling angefertigt, auf denen außer dem Gebißstatus noch Alter und Lehrzeit eines jeden eingetragen wurden. Durch diese vorbereiteten Zettel und besonders dadurch, daß ein Lehrer jeweils in liebenswürdigster Weise die Schreibarbeit übernahm, und ich nur die reinen Untersuchungen auszuführen hatte, ging die Arbeit schnell vonstatten. Wenn man erst etwas eingearbeitet ist, kann man auf diese Weise 70—75 Untersuchungen in der Stunde durchführen.

Im folgenden möchte ich an Hand von leicht verständlichen Tabellen, wie sie immer zu derartigen Statistiken benutzt werden, zunächst meine Ergebnisse über den allgemeinen Gesundheitszustand der Zähne der untersuchten Lehrlinge skizzieren. Daran anschließend folgen die Resultate über das Vorkommen der Zuckerkaries.

Ich werde eine Einteilung der Lehrzeit in sechs Halbjahre vornehmen, analog den sechs Semestern, in die man sie an den Fachschulen einteilt.

Die Weißheitszähne habe ich unberücksichtigt gelassen, da sie — bis auf einige Fälle — noch nicht vorhanden waren.

Jede Tabelle umfaßt fünf Abteilungen:

1. die Zahl der gesunden Zähne
2. die Zahl der gefüllten Zähne
3. die Zahl der kariösen, noch erhaltungsfähigen Zähne
4. die Zahl der zerfallenen Zähne, bei denen entweder nur die Wurzeln oder stark zerstörte Kronen stehen, die also reif für die Zange sind.
5. die Zahl der extrahierten Zähne.

Die Tabelle, die die Befunde in den ersten sechs Monaten der Lehrzeit veranschaulicht, ist nun folgende:

Tabelle I (1 Lehrhalbjahr.)

Zahl der untersuchten Personen: 151
Durchschnittsalter: 14 Jahre.

Oberkiefer

	gesund	%	gefüllt	%	kariös	%	zerfallen	%	extrahiert	%
Incisivus I	278	92,2	11	3,6	12	3,9	—	—	1	0,3
Incisivus II	277	91,9	12	3,9	11	3,6	1	0,3	1	0,3
Caninus	299	99,1	—	—	2	0,6	1	0,3	—	—
Bikuspis I	284	94,2	8	2,6	7	2,3	—	—	3	09
Bikuspis II	276	91,6	8	2,6	10	3,3	6	1,9	2	0,6
Molaris I	88	29,4	79	26,1	66	21,8	35	11,5	34	11,2
Molaris II	267	88,7	16	5,2	15	4,9	2	0,6	2	0,6

Unterkiefer

	gesund	%	gefüllt	%	kariös	%	zerfallen	%	extrahiert	%
Incisivus I	297	98,5	2	0,6	3	0,9	—	—	—	—
Incisivus II	300	99,4	—	—	2	0,6	—	—	—	—
Caninus	299	99,1	—	—	1	0,3	—	—	2	0,6
Bikuspis I	296	98,2	1	0,3	1	0,3	1	0,3	3	0,9
Bikuspis II	280	93,4	2	0,6	4	1,2	6	1,9	9	2,9
Molaris I	59	19,7	81	26,8	61	20,1	49	16,2	52	17,2
Molaris II	220	73,0	26	8,6	48	15,9	6	1,9	2	0,6

Von den 151 Lehrlingen im ersten Halbjahr hatte nur einer Flächenkaries; er war im sechsten Lehrmonat.

Die Flächenkaries saß an den beiden oberen ersten Incisivi und war noch im Anfangsstadium. Das übrige Gebiß war in mittelmäßigem Zustand.

Tabelle II (2. Lehrhalbjahr.)

Zahl der untersuchten Personen: 244

Durchschnittsalter: 15 Jahre.

Oberkiefer

	gesund	%	gefüllt	%	kariös	%	zerfallen	%	extrahiert	%
Incisivus I	435	89,4	20	4,0	30	6,0	—	—	3	0,6
Incisivus II	451	92,5	10	2,0	24	4,9	—	—	3	0,6
Caninus	484	99,2	2	0,4	1	0,2	1	0,2	—	—
Bikuspis I	456	93,6	7	1,4	14	2,8	6	1,2	5	1,0
Bikuspis II	447	91,4	16	3,2	16	3,2	2	0,4	9	1,8
Molaris I	159	32,5	99	20,2	130	26,6	40	8,2	60	12,5
Molaris II	391	81,0	43	8,8	43	8,8	3	0,6	8	0,8

Unterkiefer

	gesund	%	gefüllt	%	kariös	%	zerfallen	%	extrahiert	%
Incisivus I	485	99,4	—	—	3	0,6	—	—	—	—
Incisivus II	485	99,4	—	—	3	0,6	—	—	—	—
Caninus	488	100,0	—	—	—	—	—	—	—	—
Bikuspis I	481	98,6	2	0,4	1	0,2	—	—	4	0,8
Bikuspis II	466	93,3	9	1,9	5	1,0	7	1,5	11	2,3
Molaris I	106	22,9	130	26,6	112	22,9	58	11,9	82	16,7
Molaris II	328	66,9	50	10,4	90	18,6	12	2,4	8	1,7

Flächenkaries fand sich von den 244 Personen des 2. Lehrhalbjahres in 8 Fällen. In 6 Fällen an den oberen Frontzähnen — in 2 Fällen davon schon stark ausgeprägt — bei einem Lehrling an den unteren Incisivi und bei einem an oberen und unteren Incisivi. Die beiden letzteren Fälle befanden sich erst im Anfangsstadium.

Die übrigen Zähne waren in 4 Fällen wenig, in den anderen 4 Fällen mittelmäßig zerstört.

Tabelle III (3. Lehrhalbjahr.)

Zahl der untersuchten Personen: 161

Durchschnittsalter: 15 Jahre.

Oberkiefer

	gesund	%	gefüllt	%	kariös	%	zerfallen	%	extrahiert	%
Incisivus I	281	87,4	12	3,7	28	8,6	1	0,3	—	—
Incisivus II	287	89,2	14	4,3	20	6,2	1	0,3	—	—
Caninus	316	98,2	2	0,6	3	0,9	1	0,3	—	—
Bikuspis I	285	88,8	11	3,4	13	4,0	4	1,2	9	2,6
Bikuspis II	283	88,3	17	5,2	9	2,6	7	2,1	6	1,8
Molaris I	100	31,3	69	21,4	62	19,2	35	10,8	56	17,3
Molaris II	245	66,2	36	11,1	34	10,5	5	1,6	2	0,6

Unterkiefer

	gesund	%	gefüllt	%	kariös	%	zerfallen	%	extrahiert	%
Incisivus I	312	96,9	—	—	10	3,1	—	—	—	—
Incisivus II	312	96,9	2	0,6	8	2,5	—	—	—	—
Caninus	320	99,4	1	0,3	—	—	—	—	1	0,3
Bikuspis I	313	97,3	3	0,9	3	0,9	—	—	7	2,1
Bikuspis II	293	91,2	14	4,2	8	2,5	—	—	7	2,1
Molaris I	58	18,4	74	22,9	58	17,9	44	13,6	88	27,2
Molaris II	168	52,4	56	17,3	86	26,6	4	1,2	8	2,5

Unter 161 Personen des 3. Halbjahres fanden sich 13 mit Flächenkaries. Bei 9 davon waren nur die obere bei 3 die untere Front betroffen.

Ein Gebiß wies an 4unteren und 1 oberen Incisivus Flächen karies auf. In 1 Fall fand sich neben dieser garkeine andere Karies. In 11 Fällen waren die Gebisse nur mittelmäßig zerstört, in 2 weiteren aber ziemlich stark.

Tabelle IV (4. Lehrhalbjahr.)

Zahl der untersuchten Personen: 202

Durchschnittsalter: 16 Jahre.

Oberkiefer

	gesund	%	gefüllt	%	kariös	%	zerfallen	%	extrahiert	%
Incisivus I	332	82,4	28	6,9	41	10,1	1	0,2	2	0,4
Incisivus II	350	86,9	21	5,1	31	7,6	—	—	2	0,4
Caninus	389	96,4	7	1,7	7	1,7	1	0,2	—	—
Bikuspis I	358	89,0	21	5,1	9	2,1	8	1,9	8	1,9
Bikuspis II	366	90,9	20	4,9	9	2,1	4	0,9	5	1,2
Molaris I	113	28,2	127	31,4	86	21,2	39	9,6	39	9,6
Molaris II	311	77,1	39	9,8	47	11,6	4	0,9	3	0,6

Unterkiefer

	gesund	%	gefüllt	%	kariös	%	zerfallen	%	extrahiert	%
Incisivus I	398	98,6	1	0,2	5	1,2	—	—	—	—
Incisivus II	400	99,1	—	—	4	0,9	—	—	—	—
Caninus	401	99,4	—	—	3	0,6	—	—	—	—
Bikuspis I	398	98,5	1	0,2	4	0,9	—	—	2	0,4
Bikuspis II	361	89,8	14	3,4	13	3,1	3	0,6	13	3,1
Molaris I	73	18,0	114	28,5	73	18,0	35	8,6	109	26,1
Molaris II	205	51,2	80	19,8	94	23,2	18	4,2	7	1,6

Von den 202 Lehrlingen des 4. Halbjahres hatten 17 Flächenkaries. In 14 Fällen wurde diese in der oberen Front, in 2 Fällen in der unteren Front und in einem Fall an 3 oberen und 1 unteren Frontzahn gefunden.

Der übrige Zahnbestand war bei allen nur mittelmäßig zerstört, wenn auch bereits etwas mehr, als bei den vorher gehenden Gruppen, was ja auch aus den Tabellen hervorgeht, bei denen der Prozentsatz der gesunden Zähne allmählich immermehr absinkt.

Tabelle V (5. Lehrhalbjahr.)

Zahl der untersuchten Personen: 138

Durchschnittsalter: 16 Jahre.

Oberkiefer

	gesund	%	gefüllt	%	kariös	%	zerfallen	%	extrahiert	%
Incisivus I	210	76,2	17	6,1	46	16,6	3	1,1	—	—
Incisivus II	236	86,0	7	2,5	33	11,5	—	—	—	—
Caninus	260	94,2	5	1,8	10	3,6	1	0,4	—	—
Bikuspis I	232	84,0	28	10,1	9	3,3	6	2,2	1	0,4
Bikuspis II	237	86,0	24	8,6	7	2,5	5	1,8	3	1,1
Molaris I	82	29,5	84	30,4	55	19,9	13	4,7	42	15,5
Molaris II	201	72,7	41	15,1	28	10,1	3	1,1	3	1,1

Unterkiefer

	gesund	%	gefüllt	%	kariös	%	zerfallen	%	extrahiert	%
Incisivus I	270	97,8	—	—	5	1,8	1	0,4	—	—
Incisivus II	275	99,6	—	—	1	0,4	—	—	—	—
Caninus	270	97,8	3	1,1	3	1,1	—	—	—	—
Bikuspis I	264	95,2	6	2,2	4	1,5	1	0,4	1	0,4
Bikuspis II	241	87,3	19	6,8	9	3,3	1	0,4	6	2,2
Molaris I	48	17,4	88	32,1	53	19,1	28	10,1	59	21,3
Molaris II	125	45,3	65	23,5	73	26,4	10	3,7	3	1,1

Flächenkaries fand sich von 138 Lehrlingen des 5. Lehrhalbjahres bei 18 Lehrlingen. In 13 Fällen waren nur die oberen Zähne befallen; in einem davon waren auch die Molaren beteiligt. Das kann als Seltenheit angesprochen werden, da ja — wie eingangs erwähnt — die Molaren hinter der Wange geschützt liegen.

In 2 Fällen fand sich die Flächenkaries nur an der unteren Front, in 3 weiteren oben und unten.

In faßt allen 18 Fällen war das übrige Gebiß schon ziemlich weitgehend mit Karies behaftet.

Tabelle VI (6. Lehrhalbjahr.)
Zahl der untersuchten Personen: 201
Durchschnittsalter: 17 Jahre.

Oberkiefer

	gesund	%	gefüllt	%	kariös	%	zerfallen	%	extrahiert	%
Incisivus I	297	74,0	32	7,9	68	16,9	—	—	5	1,2
Incisivus II	316	78,6	28	6,2	53	13,2	3	0,8	2	0,5
Caninus	365	90,9	10	2,4	25	6,2	2	0,5	—	—
Bikuspis I	337	84,2	20	4,8	23	5,6	9	2,2	13	3,2
Bikuspis II	337	84,2	26	6,5	20	4,8	6	1,6	13	3,2
Molaris I	115	28,8	108	26,8	70	17,4	47	11,6	62	15,4
Molaris II	257	64,1	70	17,4	56	13,9	11	2,7	8	1,9

Unterkiefer

	gesund	%	gefüllt	%	kariös	%	zerfallen	%	extrahiert	%
Incisivus I	383	95,2	4	1,0	14	3,5	—	—	1	0,3
Incisivus II	388	96,5	3	0,8	11	2,7	—	—	—	—
Caninus	389	96,8	2	0,5	10	2,4	—	—	1	0,3
Bikuspis I	381	94,7	9	2,2	6	1,6	2	0,5	4	1,0
Bikuspis II	363	90,5	19	4,5	6	1,6	5	1,2	9	2,2
Molaris I	63	15,7	125	31,1	80	19,9	40	10,1	94	23,3
Molaris II	174	43,3	104	25,8	91	22,5	27	6,8	6	1,6

Bei 43 von 201 Lehrlingen des 6. Lehrhalbjahres fand sich Flächenkaries. Am Oberkiefer allein fand sie sich in 29 Fällen, am Unterkiefer allein in 6 Fällen; sowohl oben als auch unten in 8 Fällen. Die übrigen Gebisse waren hier im 6. Halbjahr bis auf 5 Fälle, wo auch die Flächenkaries erst im Anfangsstadium sich befand, ganz enorm zerstört.

Wenn man die Tabellen vergleicht, so kann man ja auch hieraus ersehen, daß der Prozentsatz der gesunden Zähne gleichmäßig absinkt, und zwar in stärkerem Maße, als das bei gewöhnlichen jungen Leuten in demselben Alter der Fall ist.

Ich möchte nun noch einige Fälle von besonders ausgedehnter Flächenkaries schildern.

Die folgenden Bezeichnungen der Zähne haben die Bedeutung:

g = gesund
f = gefüllt
c = kariös
z = zerfallen
e = extrahiert
x = von Zuckerkaries befallen

Fall I Lehrling, Alter 17 Jahre, Lehrzeit 26 Monate.

f	z	e	c	c	g	x	x	x	x	g	e	f
7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7
7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7
f	z	x	x	x	g	g	g	c	x	x	f	e	z

Die mit einem Kreuz bezeichneten Zähne sind von Flächenkaries befallen; es sind im Oberkiefer 5 Zähne und ebenso 5 im Unterkiefer. Im Oberkiefer sind außerdem 2 Zähne extrahiert, 1 ist zerfallen, 2 sind gefüllt und 2 kariös. Im Unterkiefer sind 2 zerfallen, 1 ist extrahiert, 2 sind gefüllt und 1 ist kariös.

Fall II Lehrling, Alter 17 Jahre, Lehrzeit 29 Monate.

g	c	g	z	g	x	x	x	x	x	g	x	x
7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7
7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7
c	c	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	z	c

Es sind 8 Zähne mit Flächenkaries befallen. Außer diesen ist im Oberkiefer 1 kariös und einer ist zerfallen.

Fall III Lehrling, 17 Jahre alt, Lehrzeit 32 Monate.

z	z	g	g	x	x	x	x	x	x	g	g	c	c
7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7
7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7
z	z	g	g	x	x	x	x	x	x	g	g	c	g

In diesem Fall sind sowohl die oberen wie die unteren 6 Frontzähne mit einer sehr ausgedehnten Flächenkaries behaftet.

Im Oberkiefer sind außerdem 2 Zähne zerfallen und 2 kariös, im Unterkiefer sind 2 zervallen und 1 ist kariös.

Fall IV Lehrling, 17 Jahre alt, Lehrzeit 34 Monate.

g	z	g	g	x	g	x	x	x	x	g	g	e	g
7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7
7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7
g	z	g	g	x	g	g	c	c	x	x	g	e	c

Es sind 8 Zähne mit Flächenkaries befallen. Im Oberkiefer ist außerdem 1 Zahn extrahiert, 1 zerfallen und 3 Zähne sind kariös.

Fall V Lehrling, 16 Jahre alt, Lehrzeit 34 Monate.

x	c	g	g	x	x	x	c	x	g	g	g	c	x
7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7
7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7
x	x	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	x	x

10 Zähne zeigen Flächenkaries. Daneben sind im Oberkiefer 3 Zähne kariös.

Fall VI Lehrling, Alter 17 Jahre, Lehrzeit 35 Monate.

z	z	g	g	g	x	x	x	x	g	c	g	z	z
7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7
7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7
z	z	g	g	x	g	x	x	x	x	x	x	e	z

Flächenkaries zeigen 11 Zähne. Außerdem sind im Oberkiefer 4 Zähne zerfallen, 1 ist kariös. Im Unterkiefer ist 1 Zahn extrahiert und 3 sind zerfallen.

Fall VII Lehrling, Alter 17 Jahre, Lehrzeit 26 Monate.

c	g	e	g	x	x	x	x	x	x	x	g	g	g
7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7
7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7
f	c	g	x	x	x	x	x	x	x	g	g	c	f

Mit Flächenkaries sind 14 Zähne befallen. Daneben ist im Oberkiefer 1 Zahn extrahiert, 1 kariös. Im Unterkiefer sind 2 Zähne kariös und 2 gefüllt.

Wenn ich nun die Ergebnisse meiner Arbeit zusammenfasse, so ergibt sich folgende Tabelle:

Halbjahr	Zahl der Lehrlinge	davon mit Zuckerkaries	%
I	151	1	0,6
II	244	8	3,2
III	161	13	8,0
IV	202	17	8,4
V	138	18	13,0
VI	201	43	21,3

Der erste Zeitpunkt, zu dem nach meinen Ermittlungen die Zuckerkaries manifest wird, ist der 6. Monat.

Bei der Erkenntnis, wie groß die Schädigungen an den Zähnen der im Zuckerstaub arbeitenden sind, erhebt sich natürlich die dringende Forderung nach prophylaktischen Maßnahmen. Es dürfte erst gar nicht zu einer derartigen Kariesfrequenz kommen. Wenn diese nämlich erst eingetreten ist, können therapeutische Maßnahmen nicht mehr viel erreichen. Gewiß, man kann die Zähne füllen, aber es wird nicht lange dauern, dann tritt sekundäre Karies auf, die Zähne zerfallen und müssen extrahiert werden. Abgesehen von den Betroffenen selbst, haben gewiß auch die Krankenkassen ein Interesse daran, den Lauf der Zuckerkaries zu hemmen. Es erwachsen ihnen nähmlich dreimal Kosten;

1. die der konservierenden Maßnahmen,
2. die der Extraktionen, und
3. müssen sie schließlich den Patienten Prothesen gewähren.

Die Frage nach einer geeigneten Prophylaxe, die allen diesen Beschwerden vorbeugt, erhebt sich also mit großer Dringlichkeit. Aber wie soll diese Prophylaxe beschaffen sein?

Kunert verlangt auf Grund der Arbeiterschutzgesetze für die besprochenen Betriebe:

1. Das Zuckerstoßen im Mörser ist zu verbieten; jede Anlage muß im Besitze einer verschließbaren Mühle sein, durch die der Zucker gemahlen wird.
2. Das Zuckersieben hat in geschlossenen Räumen zu erfolgen.
3. Die Arbeiter sollen mit Gesichtsmasken versehen werden, die das Eindringen des Zuckerstaubes in den Mund verhindern sollen.
4. Das Zuckerkochen soll im Vakuum vorgenommen, bezw. der Dampf ins Freie abgeleitet werden.

5. Die Arbeiter sollen vor ihrer Anstellung auf ihre Gebisse hin untersucht werden.
6. Sie sollen über eine rationelle Mundhygiene belehrt werden.
7. In allen Gewerben mit Zuckerbeschäftigung soll entweder Watte in genügender Menge, oder für jeden Arbeiter eine weiche Zahnbürste im Arbeitsraum vorhanden sein, und jeder Arbeiter soll angehalten werden, sich jedesmal beim Aufhören mit der Arbeit, also Mittags und Abends die Zähne abzureiben und den Mund mit einer wässerigen Lösung eines Alkalis (z. B. 5%ige Sodalösung) zu spülen.
8. Jährlich mindestens einmal muß eine Untersuchung der Gebisse vorgenommen werden
9. Die Gewerbeinspektion muß auf alle Zucker verarbeitenden Betriebe ausgedehnt werden.

Friedländer hält zur Spülung des Mundes eine 5%ige Sodalösung für zu stark; er schlägt eine 0,5 bis 1%ige vor, außerdem Natrium bicarbonicum 1% als Mundwasser und als Zahnpulverzusatz. Ferner empfiehlt er Acidum tannicum in wässeriger Lösung, da diese besonders gärungshämmend wirke.

Gegen den Vorschlag Kunert's, die Arbeiter mit einer Gesichtsmaske zu versehen, ist er ganz entschieden; dies sei eine zu große Quälerei, besonders, da z. B. in Schokoladefabriken eine sehr hohe Temperatur herrschen müsse.

Singer verlangt systematische vollständige Sanierung der einzelnen Betriebe; darauffolgende regelmäßige Untersuchung in kurzen Abständen und sofortige Beseitigung neuer Schäden. Weiter ausgedehnte Aufklärung durch gesetzlich vorgeschriebene Merkblätter, schließlich — ebenso wie Heidenheimer — Anstellung eines Gewerbezahnarztes.

Alle diese von den verschiedenen Autoren in Vorschlag gebrachten Maßnahmen haben sicherlich viel für sich; besonders die regelmäßige zahnärztliche Kontrolle. Natürlich wäre auch ein Putzen und Mundspülen zweimal täglich von erheblicher Bedeutung, nur bezweifle ich, daß eine dahingehende Vorschrift auch wirklich befolgt wird. Von dem größten Teil der erwachsenen Arbeiter vielleicht; die Lehrlinge aber, bei denen eine genaue Befolgung dieser vorbeugenden Maßnahmen natürlich am wichtigsten wäre, werden sicherlich Mittel und Wege finden, diesen

für sie höchst unbequemen und zeitraubenden Manipulationen aus aus dem Wege zu gehen. Es würde ihnen damit gehen, wie Schülern im gleichen Alter. Es könnte hundertmal gepredigt werden, „non scholae, sed vitae discimus“; sie drücken sich eben doch vor der Arbeit, die doch nur ihnen selbst zugute kommt, ebenso wie den Lehrlingen die Arbeit des Zähneputzens.

Für viel besser halte ich es, die Leute mit einer Schutzvorrichtung zu versehen, die den Staub hindert, sich an den Zähnen festzusetzen.

Derartige Schutzvorrichtungen gibt es auch in anderen besonders gefährdeten Berufen. In Betrieben, in denen scharfer oder giftiger Staub oder Dünste erzeugt werden, wie in Schleifereien, Blei- und Zementfabriken, benutzt man für die Arbeiter Respiratoren, Masken, welche die Einatmungsluft vorher filtrieren, oder man versieht die Arbeiter mit Freiluftatmern, Masken, welche durch einen weiten Schlauch mit der Außenwelt verbinden. Gegen giftige Gase verwendet man Gasmasken, welche entweder durch chemische Bindung des Giftes die Luft vor der Einatmung reinigen, oder, bei anderen Systemen, die ausgeatmete Luft immer wieder zur Einatmung geeignet machen.

In der Bleiindustrie versieht man die Arbeiter außerdem mit Handschuhen. — Um die Augen vor zu hellem Licht zu schützen, wie z. B. beim autogenen Schweißen oder unter der Höhensonne, läßt man die damit Beschäftigten dunkle Brillen tragen.

Für das Bäcker- und Konditorgewerbe nun möchte ich eine Schutzvorrichtung vorschlagen. Ich entsinne mich aus meiner Studienzeit, daß wir einmal in der Technik eine Zelloloid-Prothese anfertigen mußten, die als Verband für Wunden im Munde gedacht war.

Wenn man den Arbeitern nun eine solche Prothese, die die Zähne überzieht und bis in die Umschlagfalten reicht, nach Maß angefertigt, so wäre meiner Meinung nach dem Staub die Möglichkeit genommen, an die Zähne heranzukommen. Eine solche Prothese wäre angenehmer im Tragen und weniger sichtbar als eine Apparatur, die außerhalb des Mundes angebracht werden muß, wie z. B. die von Kunert vorgeschlagene Maske.

An Stelle des Zelloloides könnte man zur Herstellung der die Zähne schützenden Schienen auch z. B. Kautschuk oder Metall be-

nutzen. Diese Materialien wären weniger leicht brennbar als das Zelloloid und daher vielleicht noch geeigneter.

Schließlich möchte ich noch auf die letzten Veröffentlichungen der Amerikaner eingehen. Wie ich am Anfang meiner Arbeit erwähnte, machen Bunting und seine Mitarbeiter allein den Bacillus acidophilus für das Zustandekommen der Karies verantwortlich. Wenn sich das bewahrheitet, so wäre zur Kariesverhütung nur die Bekämpfung des Acidophilus notwendig.

Bunting hat auch bereits versucht, die Prophylaxe der Karies durch Entfernung des Acidophilus in die Wege zu leiten. In Amerika sind zur Abtötung dieses Bacillus bereits verschiedene Mittel empfohlen worden, z. B. das Hexylresorcinol und das Metaphen.

In Deutschland hat man die Wirkung dieser Pharmaka auf den Bacillus acidophilus noch nicht untersucht. So wird eine Prophylaxe der Karies auf diesem Wege wohl vorläufig noch Zukunftsmusik bleiben.

Am Schluß meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Dr. Konrad Cohn für Ueberlassung des Themas, sowie für die wertvollen Anregungen und Ratschläge meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Literatur.

Blessing: Ergebnisse d. ges. Zahnheilkunde 1917 und: Zentralblatt für Gewerbehygiene. Dez. 1916.

Boedecker, Ch. F.: Dental Cosmos LXXI S. 586, 1929 und: Misch, Fortschritte d. Zahnheilkunde, 6. Lieferung 1930 S. 393.

Bunting: Dental Cosmos LXXII, 1930.

Friedländer; Max: Neue Statistische Untersuchungen über die Zucker-Karies der Zähne. Dissertation, Berlin.

Gins, H.: Misch, Fortschritte der Zahnheilkunde 1931, VII, Lieferung 4

Heidenheimer: Bäcker- und Konditoren Karies mit Berücksichtigung der anderen die Zähne und Mundhöhle schädigenden Gewerbe. Dissertation Würzburg 1921.

Hess: Zur Bakteriologie der Zahnkaries und der Mundhöhle, Schweiz. med. Wschr. LIX. 1929 S. 546.

Hesse: Zahnkaries bei Bäckern. Dtsche. Monatsschrift f. Zahnheilkunde IV. S. 238, 1886.

Jeanneret: Diät und Zahnkaries. Schweiz. Monatsschrift f. Zahnheilkunde XXXIX S. 85, 1929.

Koelsch, F.: Gewerbekrankheiten in Misch, Lehrbuch d. Grenzgebiete der Med. u. Zahnheilkunde.

Kümmel: Zahnarzt und Arbeiterschutz. Jena 1903.

Kunert: Dtsche. Monatsschr. f. Zahnheilkunde XXI No. 8, 9, 10, 1901. und Archiv f. Unfallheilkunde Stuttgart 1901, Bd. 3.

Misch: Grenzgebiete d. Med. u. Zahnheilkunde.

Pfeiffer: Karies und Beruf, Heidelberg 1926.

Röse: eOsterr.-ungar. Vierteljahrschrift f. Zahnheilkunde XI. 1896.

Singer, Aenne: Zentralblatt f. Gewerbehygiene, Heft 3, 1922.

Türkheim: Misch, Fortschritte der Zahnheilkunde 1931 VII Lieferung 4

Wohllauer; E.: Zahnärztl. Wochenblatt 1896.

Gurau

Lebenslauf.

Am 11. 10. 1908 wurde ich, Annemarie Gurau, als Tochter des Augenarztes Dr. Siegfried Gurau zu Berlin geboren. Ich besuchte das Lyzeum der Staatlichen Elisabethschule zu Berlin und das humanistische Gymnasium der Staatlichen Augustaschule und bestand hier im Marz 1927 die Reifeprüfung.

Ich studierte in Berlin, Lausanne und Rostock und bestand im Herbst 1928. die zahnärztliche Vorprüfung in Berlin. Im Herbst 1930 legte ich die Staatsprüfung in Rostock ab. Seit meiner Approbation im Januar 1931 war ich zuerst an der Universitäts-Zahnklinik in Rostock und sodann an der Schulzahnklinik Berlin-Friedrichshain tätig. Seit August 1931 bin ich in Berlin in eigener Praxis tätig.